



在武侠片中，经常会出现水面上奔跑的大侠，这是传说中的轻功。15世纪的发明家达芬奇为我们留下了水上行走工具的素描图，似乎从古代开始，人们就对水面行走抱有很大的兴趣。在生物界，有一些生物可以在水面行走，甚至能够在水面上奔跑。这些生物是如何实现水面行走的呢？有没有一种方法使人类也能够在水面上奔跑呢？

# 我们能水上飘吗

(上)

生物界水下行走

## 靠力量奔跑的蜥蜴

在美洲中部的森林里生活着一种叫皇冠鬣蜥的蜥蜴。这种蜥蜴体重大约2~500克，但却能够在水面上迅速奔跑，的确非常罕见。据了解，能在水面奔跑的蜥蜴还有其他几种，但一出生就能做到的只有皇冠鬣蜥。

它一般生活在水边，擅长游泳或长时间潜于水底，而展示其惊人的水面奔跑功夫，是在它逃避鳄鱼或蛇等捕食者的时候。体重几十克的皇冠鬣蜥，可以用后脚以每秒约1.5米的速度前进。由于圣经里有关于基督教徒在水面行走的记录，于是，在中美洲，人们将这种能在水面行走的皇冠鬣蜥亲切地称之为“基督蜥蜴”。

简单来说，皇冠鬣蜥的奔跑方法就是在身体下沉之前脚向前再迈一步。

虽说如此，水毕竟是流体，一般情况下，动物想要在水面行走或奔跑，会因水面无法支撑体重而下沉。所以，要实现水面行走，关键是怎样获得支撑身体的力。那么，皇冠鬣蜥在水面奔跑的时候，水面上到底发生了什么？

仔细研究皇冠鬣蜥的水面奔跑方法后发现，它使用后脚拍击水面，将脚向下放至水中，然后向后划水，最后抬脚往前落。快速重复这四个步骤就在水面跑起来了。在皇冠鬣蜥这样奔跑的过程中，有三种力作用于它的身体。

## 皇冠鬣蜥水面奔跑时产生的三种力

首先发挥作用的是脚从上方拍击水面的瞬间产生的“冲击力”。这种向上的力支撑着身体，在被拍击的水加速结束之前的一瞬间发挥作用。拍击的力量越大，水的加速度越大，而且，脚的面积越大，搅动的水越多。

比冲击力稍晚一会儿产生的力叫做浮力。高速旋转拍打的脚将水推开，水面以下会出现一个蜥蜴身体长度的柱状漩涡，像是将脚包围住。由于这个气柱的存在，浮力产生了。就像是按下面的洗脸盆底，洗脸盆会感受到一种向上顶压的力，这种浮力的道理是一样的。但是，这个凹陷会立刻恢复，浮力也就随之消失。

紧随浮力之后产生的力叫做“流体动力”，即划水时的抵抗力，与划水速度的平方成正比。该力主要产生于脚往下往后划的过程中，

成为身体向上方的支撑力和向前的推动力。在上方发挥作用的支撑力加上之前的浮力，正好超过支撑体重所需要的力。

最后，皇冠鬣蜥之所以不会沉水，是因为脚在后面不断划水，在迈出下一步之前身体要下沉的一瞬间，被脚拍击水面瞬间产生的“冲击力”和“浮力”及向上的“流体动力”支撑住。最重要的是，这种拍击水面的巨大力量能够快速并连续地产生。

另外，皇冠鬣蜥的脚掌和脚趾很长，脚趾中间有蹼。这些蹼在脚拍击水面时会伸展开，而当脚离开水面时又会合拢。这样，就会放大脚下压水面时的流体动力，减少离开水面时的阻力。同时，为了更强烈地拍击水面，皇冠鬣蜥会使身体扭曲，让脚大幅度扭转。



图为水面奔跑的绿双冠蜥，拍摄于哥斯达黎加。这种蜥蜴身长可以生长至60厘米以上，包含长尾巴在内。就是这位高手拥有高速旋转拍水的惊人脚功。

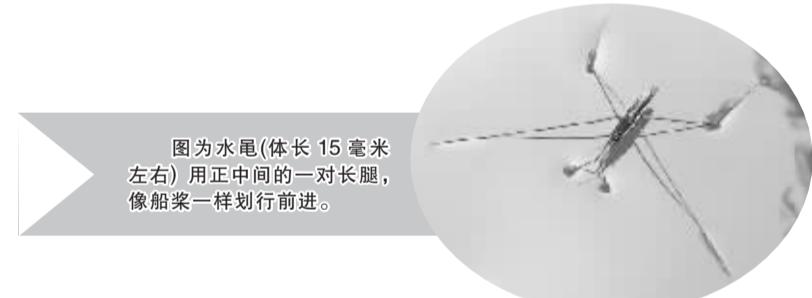
## 水面小型昆虫使用表面张力

说到能在水面行走的生物，许多人会想到水黾吧。我们刚才分析发现，皇冠鬣蜥依靠惊异的身体能力实现了水上行走，但在小型昆虫中，这种水面行走的现象并不罕见。水黾等小型昆虫在水面滑行利用的是在水面上产生的一种用显微镜才能分辨的微观力——表面张力。

表面张力可以让液面自动收缩。在这种表面张力的作用下，对于可以用腿疏水划行的昆虫来说，水面就像蹦床一样。如果用接触水面的腿划水前行，表面张力不仅会把身体支撑在

水面上的，而且会根据昆虫的大小，助其跳跃。同时，如果昆虫的身体沉在水里，那表面张力就帮助其将身体按压在水面。

另外，水黾的腿上有很多刚毛，而且每根刚毛上都有很多精细的凹槽结构。由于这种凹凸的表面会吸附许多空气(形成气垫)，从而让水黾可以在水上自由穿梭滑行。根据表面的“素材”种类不同，疏水性会有所差异，而一些表面构造可以提高疏水性。例如，在包括荷叶等植物在内的许多生物身上，我们都能看到这种构造。



图为水黾(体长15毫米左右)用正中间的一对长腿，像船桨一样划行前进。

## 靠划水或排放分泌物前进

依靠表面张力浮动于水面的小型昆虫，具有水面移动的各种技能。

水黾可以在水上轻捷地前行，有6条用来划水的腿，它先使用正中间的腿，像船桨一样划水。此时，腿后方会形成漩涡，在这个漩涡的作用下推动身体向前。据悉，鸟和鱼也会有效地利用这种漩涡获得推动力。

此外，像宽蝽或隐翅虫等，这类昆虫通过脚尖排放油脂前进。研究发现，与普通用脚前行相比，宽蝽的速度能

够达到2倍(最快每秒17厘米)。这是因为，油脂具有降低水面张力的作用。前后水面产生了表面张力差，从而促使水流动，推动身体前行。

有一种游戏使用的也是这个原理。用结实的纸剪一个船型，在船尾放一块与水接触的肥皂。因为肥皂会降低水面的张力，肥皂浮于水面，随着它的溶化，船会不断前进，这就是所谓的“肥皂船”。

(科技频道)

下期新知将为您揭秘人类水上飘的秘密